COLLECTION
TECHNOLOGIE ÉDUCATIVE

L'introduction des ordinateurs à l'école

Analyse comparative: Canada et autres pays

JOCELYNE ARCHAMBAULT

Québec

86-1506/

L'INTRODUCTION DES ORDINATEURS A L'ECOLE

Analyse comparative: Canada et autres pays

Document préparé à l'intention de la Commission 4 de la Conférence socio-économique sur l'électronique et l'informatique

MINISTERE DE L'EDUCATION

Décembre 1984

Direction des politiques et des plans
Jacques Lamarche, directeur

Service de la technologie éducative:
Claude Fortier, directeur

Conception et rédaction:
Jocelyne Archambault

Dactylographie:
Lucile De Repentigny

ISBN: 2-550-08288-5
Dépôt légal: deuxième trimestre 1985
Bibliothèque nationale du Québec
Code: 55-0017

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS..... p. 3

LES ÉQUIPEMENTS..... p. 5

Le choix des marques de commerce..... p. 6
Esquisse de la situation des équipements dans les pays/provinces..... p. 6

LA FORMATION DES ENSEIGNANTS..... p. 12

La formation des maîtres..... p. 13
L'utilisation de la télévision..... p. 14
La formation des enseignants en exercice..... p. 14
Au Québec, la formation des enseignants..... p. 16

LA CRÉATION DE LOGICIELS ÉDUCATIFS..... p. 19

Les auteurs des logiciels éducatifs..... p. 20
La répartition des logiciels éducatifs entre le primaire et le secondaire..... p. 22
Les logiciels éducatifs au Québec..... p. 23

L'ÉVALUATION DES LOGICIELS ÉDUCATIFS..... p. 26
L'évaluation des logiciels au Québec..... p. 28

LA RECHERCHE PÉDAGOGIQUE..... p. 29
La recherche pédagogique au Québec..... p. 31

ANNEXE-Sources d'information..... p. 32

AVANT-PROPOS

Ce document a pour objectif de dresser un portrait sommaire de la situation de l'utilisation des micro-ordinateurs dans les écoles primaires et secondaires de France, du Royaume-Uni, de l'Ontario, de l'Alberta et du Québec à la lumière des politiques gouvernementales et ministérielles.

Deux entrevues ont été réalisées, des documents ont été consultés, depuis les articles de journaux, des articles de revues spécialisées, des dossiers de travail, des publications officielles émanant de ministères et des rapports de comités internationaux.

En dépit de tout cela, certaines données de la question restent fort parcellaires et mériteraient d'être approfondies davantage, ce que le temps imparti à cette première collecte d'informations n'a pas permis de faire.

D'autres données, par ailleurs, n'ont pu être standardisées d'un endroit à l'autre. Les documents consultés utilisent divers schèmes de références et les traduire dans des schèmes communs était une entreprise impossible à réaliser dans les circonstances. Le lecteur trouvera donc les informations telles qu'elles sont livrées dans les divers documents. Le meilleur exemple à ce sujet est apporté par le nombre d'appareils disponibles dans les écoles; selon les pays, on recense le nombre total de micros en fonction d'une population totale d'élèves; ailleurs, le nombre total est étudié en rapport avec le nombre d'écoles; dans d'autres situations, on retrouve une répartition plus spécifique des taux: pourcentage d'écoles ayant au moins un appareil, pourcentage d'écoles ayant plus d'un appareil, etc.. De la même manière, le profil des divers ordres d'enseignement se dessine avec plus ou moins de précision selon les informations recueillies: des

données ont trait à l'ensemble des institutions, d'autres spécifient s'il s'agit d'écoles primaires ou secondaires et, parfois même, du secondaire général ou du secondaire professionnel. Nous avons également tenté, lorsqu'il a été possible de le faire, d'identifier les utilisations APO et les activités d'initiation à la programmation.

Pour favoriser l'établissement de parallèles entre le Québec et les autres pays ou provinces, nous avons choisi de présenter, dans un premier temps, un survol global de la situation ailleurs qu'au Québec en faisant ressortir les constantes et les différences selon les lieux. La position du Québec est présentée dans un deuxième temps. Chaque volet de ce rapport est sensiblement structuré de la même façon.

LES ÉQUIPEMENTS

Depuis une quinzaine d'années, l'informatique s'installe peu à peu dans le milieu scolaire. Si bien que, depuis le début des années 80, plusieurs pays ont décidé d'élaborer des programmes pour rationaliser l'implantation et favoriser l'utilisation des micro-ordinateurs en classe.

L'informatique s'installe donc peu à peu mais ce n'est certes pas l'invasion. Les coûts d'implantation de ce nouvel outil d'enseignement sont très élevés et, s'il est devenu lieu commun de faire référence au micro-ordinateur en l'appelant le nouveau stylo électronique, il y a loin de la coupe aux lèvres d'ici à ce que Bic ne fasse faillite! La perspective que chaque étudiant ait son propre micro-ordinateur reste fort éloignée.

C'est pourquoi, dans chaque pays ou province dont il est fait état dans ce rapport, les ministères (départements ou autre appellation selon les pays) de l'Éducation ont dû intervenir directement dans le financement des achats d'équipements. Divers modes de financement ont été adoptés; citons, à titre d'exemple, la France qui, dans le programme 100 000 micros a choisi de donner le matériel aux écoles désignées; en Angleterre, le Department of Trade and Industry assume de payer la moitié des coûts d'achat, laissant aux écoles la responsabilité de trouver les fonds nécessaires pour couvrir le reste des frais; en Ontario, les subventions sont versées directement à une industrie locale, CEMCorp (Canadian Educational Microprocessor Corporation) qui, à son tour, vend le matériel aux écoles à 25% du coût de revient; dans certains états américains, notamment la Californie et la Floride, le gouvernement de l'État accorde un dégrèvement fiscal pour chaque système de micro-ordinateur donné par les compagnies aux écoles.

LE CHOIX DES MARQUES DE COMMERCE

Souci d'uniformiser les types de logiciels dans les réseaux des écoles et de minimiser les problèmes de compatibilité et/ou de politique d'achat chez-soi, le support financier est souvent accordé dans la mesure où les institutions scolaires choisissent parmi les modèles et les marques de commerce déjà sélectionnés par le Ministère. C'est le cas en Angleterre et en France. En Ontario, on a opté pour la fabrication d'un micro-ordinateur conçu selon les normes édictées par le Ministère et le contrat a été donné à CEMCorp, un regroupement d'industries ontariennes.

ESQUISSE DE LA SITUATION DES ÉQUIPEMENTS DANS LES PAYS/PROVINCES

Ontario

Selon un rapport de recherche produit en 1983 par le ministère de l'Éducation de l'Alberta, l'Ontario comptait, le 1er avril de la même année, 8 000 micro-ordinateurs pour l'ensemble des étudiants du primaire, du secondaire et du collégial de la province (environ 2 millions d'étudiants).

A la même époque, cependant, soit en mars 1983, le ministère de l'Éducation annonçait que des ententes étaient intervenues entre celui-ci et la compagnie CEMCorp qui avait pour mandat de concevoir et de produire deux types de micro-ordinateurs (type courant, type professionnel) destinés au marché scolaire canadien. Du budget global de 10 millions de dollars prévus à cet effet, 2 millions étaient réservés à l'évaluation des prototypes dans les écoles ontariennes, et cela, dès l'automne 1983.

Alberta

En octobre 1981, le ministère de l'Éducation de l'Alberta créait le Computer Technology Project afin d'étudier les mécanismes d'implantation des micro-ordinateurs dans les écoles primaires et

secondaires de la province. De 1981 à 1983, le nombre d'appareils en usage est passé de 265 à 3 535 unités. Ce nombre d'appareils porte à 63,4% le taux d'écoles équipées d'au moins un micro; au primaire, le pourcentage était de 45%. Depuis, le ministère de l'Éducation a décidé d'accorder 30 millions supplémentaires pour l'achat de nouveaux systèmes.

FRANCE

Les données officielles indiquent 8 000 micros dans les écoles primaires et secondaires du pays. Au dire de certains observateurs, ces données sont incomplètes puisqu'elles ne tiennent compte que des appareils achetés par le ministère de l'Éducation nationale dans son programme d'implantation de l'informatique dans les écoles publiques. Un article, paru en septembre dernier dans Personal Computing, fait état d'un nombre approximatif de 30 000 micro-ordinateurs, compte-tenu du matériel déjà acheté par les écoles ou par des enseignants et, surtout, du matériel dont disposent les écoles privées; ces dernières constituent environ 40% des institutions scolaires du pays.

Quoiqu'il en soit, l'offensive 100 000 micros est déjà enclenchée et le Ministère prévoit rejoindre cet objectif d'ici 1988 en dotant le système scolaire public de 20 000 micros supplémentaires chaque année d'ici la fin du programme (1983-88). Du point de vue statistique, l'objectif de 100 000 appareils signifie 1 ordinateur pour 100 élèves et 8 ordinateurs par établissement.

Le gouvernement français privilégie l'achat des Axel de Matra, des RZE de Bull-Micral, des Léonard de Olivetti-France, des T07 de Thomson et des Logavax de Creusot Loire.

Angleterre

Le Microelectronic Education Programme (MEP), inauguré en 1980 par le Education Department, axe ses actions sur l'utilisation pédagogique du micro-ordinateur; ces champs d'activité couvrent

l'identification et/ou la production de logiciels et de didacticiels efficaces, le choix de matériels utiles, la formation des enseignants et la diffusion de l'information. Sur le plan des équipements, c'est le Department of Industry qui, en avril 1981, dans son Micros in School Project assumait la responsabilité des opérations. A la fin de 1982, chacune des 5 000 écoles secondaires (publiques et privées) d'Angleterre, du Pays de Galles et d'Irlande du Nord avait au moins un micro-ordinateur à sa disposition; le Ministère a investi 4 millions de livres sterling dans l'opération. Le programme doit se poursuivre d'ici la fin de 1984 et, toujours sur une base de financement bipartite (ministère de l'Industrie et institutions), on entend faire un investissement supplémentaire de 3 millions afin d'enrichir les parcs d'équipements. De source officielle, en mars 1983, toutes ces écoles secondaires avaient, en moyenne, 4 ou 5 micros à leur disposition.

Au primaire, le même type d'opération a été lancé en 1982 par le Department of Trade and Industry (nouvelle appellation de l'ex Department of Industry) en vue de fournir un micro-ordinateur à toutes les écoles primaires publiques et privées d'ici la fin de 1984. On estime à 9 millions de livres sterling le coût d'une telle campagne.

Là encore, il s'agit de promouvoir la production nationale. L'aide gouvernementale n'intervient que dans l'achat des équipements suivants: Research Machine 380Z ou BBC Acorn microcomputer au secondaire, et BBC Acorn (B), Research Machine 480Z ou Sinclair ZX Spectrum au primaire.

États-Unis

S'il est un pays qui offre un profil en dents de scie, c'est bien celui-là. De l'abondance à la rareté, de l'activité de pointe au balbutiement, c'est le pays le moins homogène de ce survol.

Aucune constante que l'on puisse identifier dans l'ensemble du pays, à l'intérieur d'un État ou même, parfois, entre les écoles d'un même district (commission scolaire). Comme il est impossible de

classifier les informations de façon rationnelle, nous nous contenterons de citer, le cas échéant, des données qui apportent un éclairage différent.

D'abord, sur le plan statistique, d'après le National Center for Education Statistics, le nombre d'ordinateurs en usage dans les écoles primaires et secondaires des États-Unis est passé de 31 000 en 1981 à 325 000 en 1983. Quoique impressionnantes à première vue, ces données sont plus modestes lorsqu'on tient compte de la population scolaire: pour 40 millions d'étudiants, ce nombre équivaut à 1 appareil pour 123 élèves.

Jusqu'à maintenant, l'acquisition des micros résulte d'initiatives d'individus, de groupes ou des autorités scolaires. La participation de l'État, comme nous l'avons déjà mentionné, a été le dégrèvement fiscal moyennant don d'équipements. C'est ainsi que Apple a jusqu'ici légué 9 250 micros aux écoles de Californie (environ 20 millions de dollars) et que IBM a fait de même en Floride et dans l'État de New-York (1 500 micros).

Jugeant la situation cahotique, un sénateur et deux membres de la Chambre des représentants ont, en 1984, présenté des projets de loi afin de favoriser l'intervention du gouvernement fédéral dans ce domaine (l'éducation) qui est de la juridiction des États.

Le Computer Education Assistance Act of 1984 et le Computer Litteracy Act of 1984 sont assez semblables. Les deux demandent l'intervention financière du gouvernement fédéral afin de favoriser l'acquisition d'équipements dans le milieu scolaire, d'améliorer la formation des enseignants et d'affiner la recherche et le développement dans les domaines de la technologie et des didacticiels. Ils diffèrent en ce qui concerne les fonds que devrait accorder le gouvernement central. Le premier prévoit un budget annuel de 150 millions pendant une période initiale de quatre ans et la possibilité de poursuivre le programme durant trois autres années. Le deuxième projet recommande d'accorder les fonds nécessaires, quels

qu'ils soient, jusqu'à ce que l'objectif soit atteint, c'est-à-dire, qu'au terme de trois ans, chaque école publique du pays puisse mettre un micro à la disposition de 30 élèves. Une première évaluation des coûts de ce projet prévoit 717 millions par année.

Le National Software Act of 1984, pour sa part, entend promouvoir la création de logiciels et de didacticiels de qualité en préconisant la création d'un National Educational Software Corporation qui aurait pour mandat de soutenir les projets qui n'auraient pu obtenir un financement de la part des investisseurs du secteur privé.

La présentation de ces projets a soulevé de vives polémiques. S'il semble utopique de penser qu'un vote sur la question puisse se tenir avant 1985, le processus d'étude est néanmoins enclenché.

Québec

Après avoir effectué de nombreuses activités ponctuelles depuis 1968, le ministère de l'Éducation du Québec présentait, en juillet 1983, son document Micro-informatique. Proposition de développement. Soumis depuis à la consultation populaire, ce plan a été réaménagé et de nouveau présenté au Ministre en août 1984 sous le titre Micro-informatique - Plan de développement. Les principaux axes d'orientation de ce plan seront résumés dans le présent document afin d'établir des éléments de comparaison entre les situations des autres pays.

On compte environ 1 500 ordinateurs pour les 534 000 élèves des 2 000 écoles primaires du Québec. Plusieurs écoles n'ont pas encore d'ordinateur, d'où un faible taux d'accessibilité dans cet ordre d'enseignement. Le plan quinquennal du Ministère prévoit l'achat de 16 000 micro-ordinateurs, de manière à rejoindre une moyenne de 8 micros par école.

Au secondaire général, qui compte environ 362 000 étudiants, 6 500 micros sont répartis dans les 550 écoles publiques de la province.

Le plan prévoit l'achat de 9 600 micros d'ici 1988, de façon à fournir ultimement 4 800 micros pour le programme ISI (moyenne de 8 micros par laboratoire) et 4 800 micros pour les autres applications pédagogiques (moyenne de 8 micros par école).

Au secondaire professionnel, le matériel est quelque peu différent, il s'agit là d'appareils spécialisés utilisés dans les formations données par les différents profils: outils de fabrication mécanique, outils de gestion, d'administration, etc..

Le nombre d'appareils prévu est destiné à la fois aux deux types de clientèles desservies: les étudiants réguliers et les adultes (73,000 étudiants au total). Le plan prévoit doter le secondaire professionnel de 9 000 appareils spécialisés d'ici 1988.

Pour sa part, l'enseignement privé recevra 2 500 micros.

Dans ce plan, le Ministère recommande aux organismes des réseaux d'enseignement d'adapter le rythme d'acquisition des équipements au rythme de formation de leur personnel, de même qu'à celui du développement des logiciels et des didacticiels. Ces recommandations ont pour but de ne pas répéter les erreurs commises dans le passé sur le plan de l'audiovisuel; en d'autres termes, ne pas inonder le milieu scolaire d'appareils qui ne correspondraient pas à ses véritables besoins et à sa capacité d'assumer les changements technologiques et pédagogiques.

Le choix des types de micro-ordinateurs demeure à la discrétion des organismes et des établissements scolaires. Cependant, le ministère de l'Éducation incite fortement à s'approvisionner auprès du fournisseur choisi, la firme Comterm, avec qui des ententes sont intervenues. Comme c'est le cas en France et en Angleterre, l'aide financière du Ministère interviendra dans la mesure où les institutions se procureront les appareils recommandés.

LA FORMATION DES ENSEIGNANTS

De l'avis de chacun, c'est bien là un des points essentiels de la question. Une fois l'équipement en place, de même que des logiciels qui correspondent aux normes de qualité exigées, comment faire en sorte que leur utilisation s'inscrive harmonieusement dans la vie de la classe et que le tout devienne un véritable outil d'apprentissage?

Dans les systèmes d'éducation actuels, la «part du maître» est très importante. Et les meilleurs outils qui soient (quels qu'ils soient) ne pourraient être exploités complètement au profit des élèves si l'enseignant n'a pas la conviction profonde de leur utilité, ce qui inclut, bien sûr, leurs possibilités et leurs limites. Si des inconditionnels ont, par le passé, su explorer en autodidactes les possibilités d'apprentissage qu'offrait l'ordinateur, d'autres, par contre, n'ont pu tenir le coup longtemps. De sorte que les artisans de la première heure se sont peu à peu dispersés. Dans une récente enquête, publiée toujours par Personal Computing, on remarque que, souvent les ordinateurs achetés à des fins pédagogiques ont, par la suite, été relégués à des fins purement administratives. Parce qu'il s'agit là d'un appareil nouveau et complexe (il fait appel à des schèmes de référence que l'ensemble des gens n'a pas eu l'occasion d'apprivoiser ailleurs), son insertion en classe ne peut se faire que dans la mesure où l'enseignant peut (et ne serait-ce que cela) maîtriser ses appréhensions.

Un peu partout, les universités offrent de plus en plus de cours destinés à une plus vaste clientèle, par opposition à une formation technologique ou scientifique spécialisée. Ces cours d'initiation à l'informatique entendent donner des connaissances de base générales: historique, impacts sociologiques, manipulation des appareils, rudiments de programmation, etc.. De plus, des facultés des sciences de l'Éducation (Écoles normales, Colleges of Education, etc..) ont inscrit à leurs programmes des cours similaires, à cette variante

près qu'une partie du cours est axée sur l'intégration des micro-ordinateurs en pédagogie. Ailleurs, des vendeurs de logiciels ont structuré des ateliers d'initiation à l'utilisation de leur matériel en classe. Quelques commissions scolaires (et leurs équivalents selon les lieux) ont également tenu de courtes séances de sensibilisation.

L'établissement des programmes ministériels d'intégration des micros dans l'éducation implique aussi une intervention plus directe dans la formation des enseignants. Les paragraphes suivants énumèrent les mesures prises à ce sujet.

LA FORMATION DES MAITRES

En ce qui concerne les futurs enseignants, plusieurs institutions ont déjà inscrit dans leur programme des cours obligatoires d'initiation à l'informatique et, parfois, des cours APO. C'est le cas en Écosse où tous les futurs enseignants doivent suivre un cours de brève durée sur l'initiation à l'informatique; ils peuvent aussi s'inscrire à un cours un peu plus poussé (conséquences de l'informatique, son utilisation dans l'enseignement, éléments de programmation, etc.).

En France, également, des cours d'initiation à l'informatique ont été intégrés aux programmes institutionnels des Écoles normales d'instituteurs.

Le Report of the Minister's Task Force in Schools, publié en Alberta en 1983, recommande que les étudiants inscrits dans les programmes de formation des maîtres suivent un cours obligatoire (3 crédits) dans le domaine.

Ailleurs, on compte sans doute sur l'effet d'entraînement provoqué par les débats publics sur la question. Puisque les cours sont déjà donnés dans les universités, on estime qu'il y a fort à parier que les étudiants les choisiront de préférence à d'autres dans l'éventail des cours dits «optionnels».

L'UTILISATION DE LA TÉLÉVISION

Sensibilisation ou initiation, la formule de cours télévisés semble avoir la faveur: Bits and Bytes, en Ontario, Octo-puce, au Québec, avaient déjà leur pendant à la BBC anglaise et voilà que la France inscrit, cette année, une émission semblable sur les ondes de TF1. Toujours en France, dans le cadre du programme 100 000 micros, la télévision diffusera deux autres séries sur les micro-ordinateurs, une du type magasine général, et une dernière à contenu plus technique.

LA FORMATION DES ENSEIGNANTS EN EXERCICE

Et c'est bien là le noeud de la question. L'implantation à court et à moyen terme des micro-ordinateurs en classe suppose aussi leur utilisation à court et à moyen terme. Les cours donnés dans les universités dans le cadre des programmes de perfectionnement des maîtres, les cours télévisés, les ateliers tenus par les compagnies productrices de logiciels ou toute autre activité initiée par des groupes ou des individus constituent un bassin d'information et de formation dans lequel les enseignants peuvent puiser. Les programmes institués à l'échelle nationale ou provinciale précisent d'autres avenues.

En France, accent sur la formation

La formation «lourde». Depuis l'année scolaire 1981-82, le ministère de l'Éducation nationale a créé les Centres de formation approfondie en informatique. Rattachés aux écoles normales et aux universités, ces centres reçoivent des enseignants libérés de leur tâche. Il s'agit d'un cours à temps complet, d'une durée d'un an. Le programme porte surtout sur l'initiation à la programmation et à l'AEO (appellation française d'APO). De retour dans leur milieu, les enseignants formés dans ces centres deviennent ensuite des agents multiplicateurs. On comptait, en 1981-82, 250 enseignants inscrits, en 1982-83, 380, et 500 en 1983-84. Cette année, 4 nouveaux centres se sont rajoutés aux 20 centres initiaux.

La formation légère. C'est une formation à la manipulation des appareils et à l'introduction des micros en classe. Ces mini-stages, ou ateliers de travail, sont donnés par les agents multiplicateurs aux enseignants dont l'institution vient de recevoir des équipements distribués par le Ministère. Cette formation de douze jours par année scolaire est répartie en quatre temps: 3 jours à la réception du matériel, deux sessions de 3 jours chacune en cours d'année et 3 jours à la fin de l'année scolaire. La formation légère a rejoint 15 200 enseignants en 82-83 et 20 000 en 83-84. Dans le cadre de l'opération 100 000 micros, le rythme de formation des enseignants doit coïncider avec le rythme de distribution des équipements. Ainsi, chaque année, 20 000 enseignants seront formés d'ici 1988.

Le Royaume-Uni, accent sur l'encadrement et la formation sur le terrain

Un cours d'initiation de brève durée est donné aux enseignants des écoles à la réception des équipements. Ainsi, en Angleterre, une équipe du MEP a organisé des stages pour les enseignants dans ses quatorze centres régionaux (douze en Angleterre, un au Pays de Galles et un en Irlande du Nord). Selon les prévisions émises en mars dernier, 64 000 enseignants devraient, à l'heure actuelle (1984), avoir déjà suivi ces ateliers.

Ce qui constitue cependant le caractère spécifique du travail du MEP et de son équivalent écossais, le Scottish Microelectronic Development Programme (SMDP), c'est la présence et le support, tant techniques que financiers, accordés à l'élaboration des projets initiés par le milieu. L'accent mis sur l'identification des personnes ressources, sur l'échange et la circulation de l'information permet ainsi aux enseignants impliqués dans les divers projets (depuis le primaire jusqu'à l'université) d'affiner petit à petit leurs habiletés dans un travail «sur le terrain».

AU QUÉBEC

LA FORMATION DES ENSEIGNANTS

Règle générale, les pionniers de l'enseignement de/avec l'informatique, au Québec, ressemblent aux autres initiateurs dont nous avons précédemment parlé. De la même manière, des cours sont offerts dans les universités, qui répondent aux mêmes besoins individuels de formation ou de perfectionnement.

Dans sa Proposition de développement, le ministère de l'Éducation mettait sur pied un ensemble de structures qui, à la lueur de l'expérience, sont reprises dans son Plan de développement.

Sensibilisation du milieu, utilisation de la télévision

Eu égard à l'intérêt suscité au cours de la première année d'expérimentation, les émissions de télévision seront reprises cette année.

	1983-84		1984-85
Octo-puce			
auditoire	240 000	inscriptions	
inscriptions	30 000	prévues:	13 000
Télé-Université		inscriptions	
inscriptions	8 600	prévues:	9 000

Formation à l'enseignement de l'informatique (ISI)

Formation des enseignants du secondaire appelés à donner un cours d'initiation à l'informatique, cette formation est dispensée par les universités dans le cadre des certificats. Le Ministère assure l'entière responsabilité des frais de formation universitaire selon les

règles habituelles de budgétisation des universités. De plus, il participe, dans une proportion de 50%, aux frais de suppléance, de séjour et de déplacement des enseignants impliqués. Déjà, en 1984, environ 250 enseignants sont engagés dans l'enseignement d'ISI dans les écoles. On prévoit former d'ici peu 550 autres enseignants.

Formation à l'utilisation pédagogique des ordinateurs

Ici, l'accent est porté sur la formation d'enseignants-conseillers qui auront la tâche d'appuyer, de stimuler et de conseiller le personnel enseignant dans sa volonté d'utiliser le micro-ordinateur à des fins pédagogiques. En plus de ce rôle de soutien, ces enseignants-conseillers auront aussi à contribuer à la formation de leurs collègues de toutes les disciplines, d'où leur nom d'agents multiplicateurs.

D'une durée de 180 heures, soit l'équivalent de 12 crédits, ce programme est donné à l'Université du Québec à Montréal et à l'ENAP (École Nationale d'administration publique), à Québec.

Durant l'année 83-84, 125 enseignants-conseillers ont été formés et 150 le seront à la fin de l'année 84-85, date à laquelle l'objectif de 275 enseignants-conseillers sera atteint. La participation financière du Ministère a trait à la totalité de l'organisation matérielle et pédagogique, en même temps qu'à celle de l'organisation des sessions. Le Ministère partage avec chaque commission scolaire 50% des frais à encourir pour la suppléance, le séjour et le déplacement des enseignants.

L'action des enseignants-conseillers sur les autres enseignants

Les enseignants-conseillers ont pour mandat d'offrir une formation de base à leurs collègues. Deux types de formation sont envisagés: le premier a trait à une initiation à la technique et à la programmation tandis que le deuxième s'oriente surtout vers l'utilisation pédagogique des logiciels.

Ces stages de courte durée seront offerts dans le cadre des activités pédagogiques usuelles de la commission scolaire.

Formation des enseignants producteurs de logiciels

Les enseignants intéressés par les processus de création de logiciels sauront trouver, dans les cours offerts à l'université, les bases susceptibles de satisfaire à leurs besoins.

Les enseignants du secteur professionnel au secondaire

Pour se tenir au courant des dernières applications de l'électronique dans le milieu de l'industrie, les enseignants du secteur professionnel pourront suivre des stages pratiques là où les modifications technologiques seront appliquées. Les choix des stages, de même que leurs modalités d'application seront du ressort des commissions scolaires.

LA CRÉATION DE LOGICIELS ÉDUCATIFS*

*Dans le document Critères généraux de qualité pour les logiciels éducatifs (septembre 84) produit par le MEQ, on retrouve les définitions des deux types de logiciels compris dans la rubrique des logiciels éducatifs. Il s'agit de progiciels ou de logiciels-outils qui permettent une exploration plus ouverte de certaines connaissances. C'est le cas de logiciels de traitement de texte, de logiciels de création et d'exploration de fichiers électroniques. Adaptés pour la classe, ces logiciels peuvent devenir de véritables outils de travail intellectuel et favorisent la créativité des élèves.

Les didacticiels, pour leur part, sont consacrés à l'acquisition ou à la maîtrise de connaissances spécifiques, quelle que soit la fonction didactique qu'ils remplissent: présentation, explication de notions, simulation, etc..

Le terme didacticiel convient mal aux données de ce chapitre puisque ces informations ont, dans l'ensemble, trait à ces deux types de logiciels. On y utilisera le terme plus général de logiciel éducatif.

* * * * * *

L'informatique est une technologie récente. Mais c'est également une langue nouvelle, spécialement dans le monde de l'éducation. Fait significatif, quoiqu'on lise ou l'on entende sur la question, depuis les articles les plus enthousiastes jusqu'aux critiques les plus acerbes, chacun déplore la faible possibilité de choix qui s'offre aux enseignants et cela, tant sur le plan de la qualité technique que sur celui d'une «couverture» adéquate des disciplines scolaires.

Voilà une des raisons qui explique l'accent mis çà et là sur la création de logiciels pédagogiques. Mais on ne saurait ignorer les autres impératifs qui interviennent dans le débat. Ils sont de divers ordres. D'abord pédagogique; s'il y a des points communs entre les programmes d'enseignement des différents pays, l'on y remarque aussi des différences évidentes, à la fois en ce qui a trait au traitement des contenus dans les programmes scolaires et en ce qui a trait à l'approche pédagogique. L'incidence culturelle doit aussi être prise en compte: les schèmes de référence à la vie quotidienne ne sont pas les mêmes partout. Et, finalement, l'aspect économique de la question a aussi son importance. Quelle que soit la décision adoptée, création de l'entreprise privée ou création communautaire, tout choix véhicule son propre impact économique.

Ainsi, tout en favorisant l'échange, chacun établit sa propre stratégie.

LES AUTEURS DE LOGICIELS ÉDUCATIFS

Bien qu'il ne soit interdit à personne de produire des logiciels éducatifs, les stratégies adoptées par les différents pays mettent l'accent sur des groupes en particulier.

Les logiciels produits par le milieu scolaire

L'orientation de toutes les actions entreprises par le MEP en Angleterre et par le SMDP en Écosse est dirigée vers le milieu scolaire. Il est donc tout aussi naturel de constater que la grande part des logiciels éducatifs produits dans ces pays vienne de ces mêmes milieux.

Produits d'universitaires, d'enseignants et, parfois même, d'élèves du secondaire, l'Angleterre a déjà publié, dans le cadre des activités du MEP, plus de 1 000 programmes comprenant différents niveaux d'habiletés et destinés à tous les ordres d'enseignement. Plusieurs centaines d'autres sont en voie de réalisation.

Les documents consultés ne donnent pas de chiffres qui permettent d'évaluer l'ampleur actuelle de la production du SMDP. Toutefois, si l'on se réfère à l'orientation prise par le SMDP dès 1981 et si l'on en croit sa réputation actuelle, nous pouvons affirmer que le volume de sa production nationale est maintenant supérieur au volume des programmes achetés au début du projet. A cette époque, l'Écosse avait acheté des logiciels produits par le MECC (Minnesota Educational Computer Consortium).

Dans ces deux pays, l'accent mis sur le milieu scolaire n'exclut cependant pas la production de l'entreprise privée qui prend à son tour une certaine importance.

Une autre approche de la production par le milieu scolaire...

En France, également, des logiciels éducatifs sont créés par les enseignants. La démarche initiale de production est cependant différente. Si, au Royaume-Uni, les types de logiciels naissent des intérêts et des préoccupations d'une école ou d'une région, en France, les grands axes d'orientation sont dictés par le ministère de l'Éducation nationale à partir des besoins identifiés dans l'ensemble du pays. La production de ces didacticiels résulte de la collaboration entre le ministère de l'Industrie, qui avance des fonds pour promouvoir la production des enseignants, et le ministère de l'Éducation nationale qui, via le CNPD (Centre national de développement pédagogique), détermine les devis de production et émet des appels d'offres.

...et la promotion de matériel produit par l'entreprise privée

Toujours en France, en 1982, le ministère de l'Industrie lançait l'opération Diane, destinée à promouvoir la production de didacticiels pédagogiques français par l'entreprise privée. La caractéristique de ce projet est de fournir, aux éditeurs potentiels, différents modules de programmes d'auteurs, sortes de guides ou de matrices pour l'élaboration de didacticiels.

Les programmes ainsi produits seront utilisés sur les appareils de fabrication française que recommande le Ministère. Les observateurs remarquent que ces politiques ont pour effet de freiner quelque peu la montée de la popularité de Apple en France puisque les logiciels produits dans le cadre du projet Diane ne sont pas compatibles avec ce type de machine.

En ce qui concerne la logithèque nationale, dont les titres sont consignés par le CNPD, on y retrouve environ 400 titres.

La production ouverte à tous et financée par l'État

En 1982, le ministère de l'Éducation de l'Ontario, par l'intermédiaire de son Projet de matériel d'apprentissage informatisé (Exemplary Lessonware Project), a voulu encourager la création d'un matériel didactique informatisé destiné aux écoles primaires et secondaires de l'Ontario.

TVOntario a été mandaté pour distribuer le matériel aux institutions scolaires. Un premier catalogue, qui regroupe des logiciels préalablement fabriqués dans la province, compte 32 titres. C'était là la première phase d'une plus vaste opération. Un appel d'offres, ouvert à tout citoyen ou groupe de citoyens canadiens (enseignants, éditeurs, etc.) a été lancé en avril dernier (1984). Le même objectif, celui de «préparer des échantillons de didacticiels de qualité correspondant aux programmes-cadres du Ministère pour les différentes matières du programme scolaire» est à nouveau poursuivi. En 1984-85, la province investit 5,4 millions de dollars à cet effet et il a été prévu de porter cette somme à 10 millions en 1986.

LA RÉPARTITION DES LOGICIELS PÉDAGOGIQUES ENTRE LE PRIMAIRE ET LE SECONDAIRE

Contrairement à ce qu'il nous a été permis de constater dans le cas des équipements, où l'accent est mis avant tout au secondaire, aucune étude n'a été consultée qui permette d'évaluer de façon

spécifique ou globale les volumes respectifs des logiciels pédagogiques destinés à la clientèle préscolaire-primaire et ceux destinés au secondaire. Un bref survol des résultats de l'enquête menée par l'OCDE (Organisation de coopération et de développement international) permet de constater que les logithèques du Royaume-Uni semblent couvrir un plus large champ d'activités que ceux de la logithèque française.

Cela s'explique, surtout au primaire, du fait que la France se défende d'utiliser des didacticiels dans cet ordre d'enseignement. Aucune activité APO au primaire: tout converge vers l'éveil au langage informatique sous forme ludique.

Dans les deux pays, en France comme au Royaume-Uni, l'on remarque une volonté de vérifier les possibilités éducatives de l'ordinateur dans l'enseignement spécialisé: déficients sensori-moteurs et déficients mentaux.

LES LOGICIELS ÉDUCATIFS AU QUÉBEC

Jusqu'à maintenant, l'origine des logiciels éducatifs en usage dans les écoles est passablement disparate: logiciels produits par l'industrie privée, produits par des enseignants, logiciels locaux, logiciels étrangers, chacun commande ce qui semble répondre à ses besoins. Depuis 1981, le ministère de l'Éducation du Québec a entrepris d'effectuer un relevé de la production québécoise dans ce domaine. Une publication récente, le Catalogue des didacticiels québécois, regroupe les titres parus depuis 81, tout en spécifiant les sujets traités et les ordres d'enseignement auxquels ils s'adressent. Un bref survol de ce catalogue permet d'observer que l'ensemble des matières scolaires est loin d'être couvert. Si l'on ajoute à cela la non-compatibilité des logiciels avec l'ensemble des machines en usage, force nous est de constater que le choix est fort mince.

Ce catalogue ne traite pas de l'évaluation des logiciels. Cependant, d'autres études dénoncent l'inégale qualité des produits sur le plan pédagogique comme sur le plan technique.

Pour résoudre ces problèmes et pour susciter l'émergence d'une production québécoise, le Ministère a choisi de systématiser le travail d'information et d'élaborer une stratégie de production.

L'information

La publication du Catalogue de didacticiels québécois poursuit un double objectif. D'une part, il informe les enseignants des produits disponibles sur le marché et, d'autre part, il permet aux éditeurs d'identifier les avenues de production qu'il importe de combler, tout comme les domaines déjà surchargés.

La production

La production de logiciels éducatifs, le Ministère entend poursuivre la politique générale adoptée au Québec en ce qui concerne l'ensemble du matériel didactique en usage dans les écoles et en confier principalement la responsabilité à l'entreprise privée québécoise. Par contre, certaines productions pourraient, à l'occasion, originer du système scolaire perçu dans son ensemble: réseaux d'enseignement, universités, groupes d'enseignants, enseignants isolés, etc.. Le Ministère entend appuyer ces initiatives et une formule de co-production serait alors retenue. Le Centre de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur que le Ministère entend créer d'ici peu jouera un rôle de première importance dans la mise sur pied d'une production québécoise de qualité. Faisant en quelque sorte office de charnière entre les domaines de la recherche pédagogique, de la recherche technique et le milieu enseignant, le Centre contribuera à la création de produits novateurs. Les efforts consacrés à la mise sur pied d'une production québécoise ne signifie pas pour autant que l'on ignore les produits de qualité conçus ailleurs. Le Ministère a déjà conclu une entente cadre en vue d'acquérir des droits de traduction, d'adaptation et de distribution sur les logiciels et les didacticiels produits par le SMDP en Écosse. Des offres semblables ont été faites

concernant les mêmes droits pour les productions du CNDP en France et des contacts étroits sont entretenus avec les autres provinces canadiennes.

La programmation et les critères de qualité

Le matériel créé devra correspondre aux besoins du milieu. Un comité de programmation multipartite aura pour mandat d'en informer les producteurs. Le ministère de l'Éducation prend en charge la tâche de déterminer les principaux critères de qualité exigés dans la création des logiciels éducatifs. Un cahier a d'ailleurs été élaboré à cet effet.

L' ÉVALUATION DES LOGICIELS ÉDUCATIFS

En Angleterre et en Écosse, le MEP (Microelectronic Education Programme) et le SMDP (Scottish Microelectronic Development Programme) restent fidèles à leur stratégie; le matériel est évalué par les utilisateurs, les enseignants du milieu. Un document du SMDP est fort significatif à cet égard: tout logiciel éducatif, quelle que soit son origine (issu d'un projet SMDP ou de toute autre source) est soumis à l'expérimentation et à l'évaluation de groupes d'enseignants et de membres du SMDP. Après cette évaluation, les logiciels rejoignent les titres inscrits à la logithèque où ils sont classifiés en deux catégories. La première regroupe les logiciels déclarés conformes aux critères de qualité tandis que la deuxième catégorie rassemble ceux qui n'ont pas satisfait aux exigences. Il advient, qu'après modifications de la part des auteurs, des logiciels non approuvés soient à nouveau soumis à l'évaluation et rejoignent ainsi les titres des premiers groupes.

En France, les modalités d'évaluation sont présentement en voie de réaménagement.

En Ontario, l'évaluation fait partie intégrante du processus d'élaboration de logiciels éducatifs financés dans le cadre du Projet de modèles de matériel d'apprentissage informatisé. Elle se répartit en trois phases:

1- Un groupe d'experts du ministère de l'Éducation étudie le contenu didactique et le traitement informatique du projet.

2- Au tirage du premier prototype, le concepteur du projet expérimente son produit auprès de groupes-témoins. Ces vérifications se font de manière informelle. Elles ont pour objectif de permettre au concepteur d'effectuer sur-le-champ les correctifs nécessaires.

3- La dernière évaluation a lieu lorsque le produit est presque terminé. Le logiciel éducatif est alors vérifié de façon plus systématique dans le milieu, auprès d'utilisateurs potentiels. Cette opération est menée par un évaluateur professionnel appointé par le concepteur. L'évaluateur doit cependant être indépendant, c'est-à-dire qu'il ne doit pas, en aucune manière, avoir été impliqué dans la création du produit.

Le Ministère a préparé des questionnaires pour guider l'évaluation de chacune des trois phases. Les résultats obtenus à chaque étape, de même que les réorientations des projets, sont consignés dans trois rapports d'évaluation.

Alberta. Les informations dont nous disposons proviennent du Report of the Minister's Task Force on Computers in Schools publié en juin 83. Le rapport du groupe de travail exprime des recommandations en vue d'établir des politiques d'implantation des micro-ordinateurs dans les écoles de la province. Partout, quel que soit le sujet étudié, l'évaluation y reçoit une importance considérable. Lorsqu'il s'agit d'acheter des logiciels déjà disponibles sur le marché, le produit est d'abord évalué par un comité de sélection. Une fois ce premier cap franchi, trois enseignants, formés à l'évaluation selon les normes en usage en Alberta, vérifient, chacun de leur côté, l'efficacité du logiciel. Lorsque la synthèse des trois rapports est favorable, le produit est ensuite analysé par un comité de programmation qui, à son tour, le classifie dans une des trois catégories suivantes: la première regroupe les produits de première importance qui correspondent exactement aux objectifs du Ministère; la deuxième catégorie concerne

les logiciels qui permettent de compléter des apprentissages secondaires ou d'approfondir des démarches entreprises avec le matériel de la première catégorie; les produits jugés supplémentaires, non essentiels, sont finalement placés dans la troisième catégorie.

Les bibliothèques scolaires achètent les logiciels des deux premiers groupes tandis que, seules les informations sur le coût et l'origine des logiciels dits supplémentaires sont communiquées aux enseignants.

Le comité insiste sur l'importance de l'évaluation en recommandant que l'on systématise et affine encore davantage ces mécanismes d'évaluation.

L'ÉVALUATION DES LOGICIELS AU QUÉBEC

Rien, jusqu'ici n'a encore été systématiquement amorcé en ce sens. Reconnaissant toutefois l'urgence de corriger la situation, le Ministère prévoit mettre sur pied des mécanismes d'évaluation de logiciels éducatifs disponibles sur le marché. La publication de ce catalogue ainsi codifié aurait un double objectif puisqu'elle renseignerait à la fois les utilisateurs et les producteurs. Les premiers pourraient ainsi faire un choix en toute connaissance de cause, tandis que les deuxièmes y trouveraient les indications nécessaires pour améliorer leurs produits. Les divers réseaux d'enseignement ont manifesté leur volonté de participer à l'élaboration de ce catalogue.

LA RECHERCHE PÉDAGOGIQUE

Cet aspect de la question a malheureusement été le fait d'un survol plus que superficiel. Les résultats d'une enquête menée par l'OCDE dans le cadre de la Conférence internationale sur l'éducation et les nouvelles technologies de l'information, tenue en juillet dernier, constituent la seule source d'information dont nous disposions. Ce document regroupe une série de fiches descriptives des recherches en cours dans les différents pays.

Tenter de dégager des pistes prospectives serait une entreprise des plus hasardeuse; les données sont par trop succinctes. De plus, de nombreuses autres expériences ont été amorcées depuis la tenue de l'enquête. Nous nous contenterons d'énumérer les quelques observations qui se dégagent à la suite de cette lecture. Nous tenons aussi à rappeler que ces remarques ne concernent que les pays qui ont fait l'objet de la recherche actuelle.

- Quel que soit le type de recherche entreprise (recherche théorique, recherche-action, analyse, exploration, développement, etc.), on s'intéresse, de façon générale, aux implications de l'utilisation de l'informatique au primaire et au secondaire.

- Le développement des habiletés à la programmation et l'utilisation APO intéressent également les chercheurs.

- A la lumière de ce qu'on connaît maintenant de l'approche des pays dans leurs programmes d'implantation, il est intéressant de relever certaines caractéristiques sur le plan de la recherche universitaire. Ainsi, en France, on a une impression de «jardin à la française», d'ordre, de symétrie presque. Les travaux des universités ou des instituts de recherche semblent s'imbriquer,

chacun constituant un aspect d'une problématique globale. L'implication du ministère de l'Éducation et du CNDP explique sans doute l'impression de similitude qui se dégage entre les champs de recherche et les planifications ministérielles qui ont trait à l'utilisation de la micro-informatique en classe. Si l'on accepte encore les analogies de nature horticole, la recherche, au Royaume-Uni, comme les programmes d'implantation scolaire, a un côté «jardin à l'anglaise»: y pousse ce que la nature du sol peut générer. L'implication du MEP en Angleterre et du SMDP en Écosse dans certains projets de recherche contribue peut-être à colorer l'image que l'on se fait des travaux universitaires de ces pays où on accorde une plus large part à l'exploration pratique.

- En Alberta, en Ontario et au Québec, les programmes provinciaux d'implantation de l'informatique au primaire et au secondaire n'étaient pas connus à l'époque où l'OCDE a effectué sa recherche. Il est donc difficile d'établir les ressemblances d'un domaine par rapport à l'autre.

- Les préoccupations d'équité ou d'égalité des chances devaient constituer un des éléments du présent rapport. Les articles et les textes consultés y font à l'occasion référence. L'on y retrouve en effet des allusions au fait que élèves de sexe féminin au secondaire se montraient moins intéressées par l'informatique que leurs collègues masculins; que, règle générale, les enfants qui ont des difficultés d'apprentissage occupent moins volontiers leur temps libre en classe au laboratoire informatique que ne le font les autres élèves; finalement, qu'il y a risque de voir les enfants de milieux défavorisés desservis du fait que les enfants de milieux aisés ont des micro-ordinateurs à leur disposition à la maison ou à la maison d'un ami. Ces considérations n'étaient toutefois appuyées par aucune donnée statistique et ne reposaient sur aucune enquête systématique. On y faisait référence comme d'une situation

qui va de soi. L'hypothèse est toujours valable mais aucune information n'a pu la confirmer de façon officielle. Par contre, des projets de recherche, tant en France qu'au Royaume-Uni, sont orientés vers l'élaboration de logiciels pour l'enseignement spécialisé: déficients sensori-moteurs et déficients mentaux.

En France, un projet mené à l'Université de Besançon explore les possibilités qu'offrent la pratique et le développement du langage LOGO dans les classes pré-professionnelles du niveau secondaire. L'objectif est de «revaloriser l'activité des élèves les plus touchés par l'échec scolaire et les inégalités sociales par la pratique de l'informatique».

LA RECHERCHE PÉDAGOGIQUE AU QUÉBEC

Des universités québécoises avaient déjà entrepris des recherches sur l'utilisation de l'informatique dans l'enseignement.

Le plan de développement prévoit encourager la poursuite de travaux en recherche fondamentale en finançant, dans le volet Équipes et Séminaires de son Plan, des projets de recherche fondamentale et appliquée.

La recherche appliquée et la recherche-développement concernent les activités du futur Centre de recherche en APO qui doit être mis sur pied cette année.

Un soutien à la recherche-action et à l'innovation pédagogique est prévu. Des subventions, des prêts de personnels seront apportés à diverses initiatives. Au primaire et au secondaire, les programmes de soutien à l'innovation pédagogique déjà institués auront un budget plus important, de manière à favoriser les initiatives locales et à encourager les professeurs et les chercheurs déjà à l'oeuvre dans ce domaine.

ANNEXE

SOURCES D'INFORMATION

Entrevues

BÉLANGER, Maurice

Professeur-chercheur au CIRADE (Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation) de l'Université du Québec à Montréal et responsable du Projet sur les applications pédagogiques de l'ordinateur.

DUBUC, Louise

Responsable du développement, Service général des moyens d'enseignement, ministère de l'Éducation du Québec.

Documentation écrite

Ministère de l'Éducation du Québec, Micro informatique - Plan de développement

Ministère de l'Éducation du Québec, Micro informatique. Document synthèse

Ministère de l'Éducation du Québec, Critères généraux de qualité pour les logiciels éducatifs

Ministère de l'Éducation du Québec, Dubuc, Louise. Utilisation actuelle de l'ordinateur dans l'enseignement

Ministère de l'Éducation du Québec, Catalogue des didacticiels québécois

Organisation de coopération et de développement international, (OCDE)
Conférence internationale sur l'éducation et les nouvelles technologies de l'information. juillet 1984

- Logiciels et didacticiels pour un environnement éducatif multi-média

- Nouvelles fonctions des enseignants et implications en matière de qualification
- Recherche et développement relatifs aux applications éducatives des nouvelles technologies de l'information: une enquête sur les institutions et leurs travaux
- L'introduction des nouvelles technologies de l'information dans l'éducation: tendances des politiques et évolution dans les pays membres

Reference Services Central Office of Information, London. Microcomputers in Britain's Schools

Ministère de l'Éducation de l'Alberta. The Report of the Minister's Task Force on Computers in Schools

Scottish Microelectronics Development Programme, Strategy and Implementation Paper

Ministère de l'Éducation nationale de France. Définition des axes de production des différentes directions d'enseignement

Ministère de l'Éducation de l'Ontario, Appel d'offres lancé par le ministère de l'Éducation de l'Ontario pour l'élaboration de matériel d'apprentissage informatisé

Ministère de l'Éducation de l'Ontario, A Formative Evaluation Plan for the Exemplary Lessonware

Ministère de l'Éducation de l'Ontario, Catalogue de didacticiels

La Presse, Plus, Dossier sur la micro-informatique. 22 septembre 1984

Personal Computing, Computers in Schools. Septembre 1984.

DEJA PARUS DANS CETTE COLLECTION:

- IMPLANTATION DE LA MICRO-INFORMATIQUE A L'ECOLE. Etudes exploratoires.

- L'ORDINATEUR COMPATIBLE AVEC LES ENSEIGNANTS. Prospective sur les micro-ordinateurs en éducation.

- L'INTRODUCTION DES ORDINATEURS A L'ECOLE. Analyse comparative: Canada et autres pays.

- COOPERATION FRANCO-QUEBECOISE SUR LES LOGICIELS. Actes du séminaire de Montréal: Septembre 1984.

- LA PAGE-ECRAN ET SES ATTRIBUTS. Pour une évaluation plus raffinée des didacticiels.

- LA DOCUMENTATION D'ACCOMPAGNEMENT DES DIDACTICIELS. Critères d'évaluation et de production.